N. B. Pour réduire $\frac{1120}{1504}$ de journée en heures, on pourrait faire le raisonnement suivant :

La fraction $\frac{1120}{1504}$ a la journée pour unité ; si on lui donnait l'heure pour unité, elle deviendrait 8 fois plus petite ; pour lui faire exprimer la même durée, il faut donc la rendre numériquement 8 fois plus forte, ou multiplier son numérateur par 8, ce qui donne $\frac{1120}{1504}$ de journée $= \frac{1120 \times 8}{1504}$ d'heure $= \frac{8960}{1504} = 5$ heures $\frac{1440}{1504}$.

*** Problème 25. Deux compagnies s'offrent pour un travail : la 1re le ferait seule en 7 jours, et la 2e en 5 jours. Si l'on prend $\frac{1}{3}$ de la 1re compagnie et les $\frac{3}{4}$ de la 2e, en combien de jours sera-t-il terminé?

Solution. La 1re compagnie, en 7 jours, fait 1 fois l'ouvrage ; en 1 jour, elle fait 7 fois moins, ou $\frac{1}{7}$ de l'ouvrage ; et $\frac{1}{3}$ de la 1re compagnie, en 1 jour, fait 3 fois moins, ou $\frac{1}{21}$ de l'ouvrage.

La 2e compagnie, en 5 jours, fait 1 fois l'ouvrage ; en 1 jour, elle fait $\frac{1}{5}$ de l'ouvrage ; $\frac{1}{4}$ de la 2e compagnie, en 1 jour, fait $\frac{1}{5 \times 4}$ de l'ouvrage ; et les $\frac{3}{4}$ de la 2e compagnie font $\frac{3}{5 \times 4}$ de l'ouvrage ;

Les deux compagnies, en 1 jour, font $\frac{1}{21} + \frac{3}{20} = \frac{83}{420}$.

Pour $\frac{83}{420}$ de l'ouvrage, il faut aux 2 compagnies. 1 jour ; pour $\frac{1}{420}$ de l'ouvrage, il leur faut 83 fois moins, ou $\frac{1}{83}$ de jour ; et pour $\frac{420}{420}$ de l'ouvr., il leur faut 420 fois plus, ou $\frac{420}{83}$ = R. 5 jours $\frac{5}{83}$.

*** Problème 26. Pendant qu'une locomotive parcourt une route entière, une diligence n'en parcourt que les $\frac{4}{19}$: combien la locomotive va-t-elle de fois plus vite que la diligence ?

Solution. Cherchons combien de fois la locomotive parcourt la route, pendant que la diligence la parcourt 1 fois.

Lorsque la diligence fait $\frac{4}{19}$ de la route, la locomotive la parcourt 1 fois ; lorsque la diligence fait $\frac{1}{19}$ de la route, la locomotive en parcourt $\frac{1}{4}$; lorsque la diligence fait $\frac{19}{19}$ de la route, la locomotive en parcourt $\frac{19}{4} = 4$ fois $\frac{3}{4}$.

R. Puisque la locomotive parcourt la route 4 fois $\frac{3}{4}$ pendant que la dilig. la parcourt une fois, elle va donc 4 fois $\frac{3}{4}$ comme la diligence, ou, suivant l'expression reçue, 4 fois $\frac{3}{4}$ plus vite que la diligence.

*** Problème 27. Une fruitière a acheté des poires qui lui reviennent à 5 pour 0 fr. 10 ; en les revendant à 4 pour 0 fr. 15, elle a gagné 3 fr. 50 : combien de poires a-t-elle vendues ?

Solution. Le prix d'achat d'une poire est de $\frac{10}{5}$ de centime ; son prix de vente, de $\frac{15}{4}$ de centime, et son bénéfice de $\frac{15}{4} - \frac{10}{5} = \frac{75}{20} - \frac{40}{20} = \frac{7}{4}$ de centime.

Pour avoir un bénéfice de $\frac{7}{4}$ de centime, il faut vendre 1 poire ;

Un bénéfice de $\frac{1}{4}$ de centime représente la vente de $\frac{1}{7}$ de poire ;

Un bénéfice de 1 centime représente 4 fois plus, ou $\frac{1 \times 4}{7} = \frac{4}{7}$,

Et le bénéfice de 3 fr. 50, ou 350 centimes, représente une vente de $\frac{4 \times 350}{7}$ = R. 200 poires.

*** Problème 28. Deux tables coûtent 42 fr. ; $\frac{1}{4}$ du prix de la 1re égale $\frac{1}{3}$ du prix de la 2e : dites le prix de chacune ?

Solution. $\frac{1}{4}$ du prix de la première $= \frac{1}{3}$ du prix de la deuxième,

$\frac{4}{4}$ du prix de la première $= \frac{4}{3}$ du prix de la 2e.

Et par suite les deux tables $= \frac{4}{3} + \frac{3}{3} =$ les $\frac{7}{3}$ du prix de la 2e.

$\frac{7}{3}$ du prix de la 2e table égalent donc le prix total, ou 42 fr. ;

$\frac{1}{3}$ du prix de la 2e table égale 7 fois moins, ou $\frac{42}{7}$;

$\frac{3}{3}$, ou le prix de la deuxième table, $= \frac{42 \times 3}{7}$ = R. 18 fr. ;

$\frac{4}{3}$ de la 2e, ou le prix de la 1re $= \frac{42 \times 4}{7}$ = R. 24 fr.

*** Problème 29. Un père a 45 ans, son fils en a 20 : dans combien de temps l'âge du fils sera-t-il les $\frac{2}{3}$ de l'âge du père ?

Solution. 45 — 20 + 25. Cette différence de 25 ans existe constamment entre l'âge du père et l'âge du fils. Mais à l'époque où le fils aura les $\frac{2}{3}$ de l'âge du père, ces 25 ans exprimeront évidemment $\frac{1}{3}$ de l'âge du père, qui aura alors $25 \times 3 = 75$ ans.

La différence 25 ôtée de l'âge du père donnera l'âge cherché du fils : 75 — 25 = 50 ans. C'est donc lorsque le fils aura 50 ans que son âge égalera les $\frac{2}{3}$ de l'âge du père, et comme le fils, en ce moment, a 20 ans, cela aura lieu dans 50 — 20 = R. 30 ans.

*** Problème 30. Quelle heure est-il, lorsque ce qui s'est écoulé de la journée est les $\frac{3}{5}$ de ce qui reste à s'écouler?

Solution. Si l'on représente par 1 ou $\frac{5}{5}$ ce qui reste à s'écouler et par $\frac{3}{5}$ ce qui s'est écoulé, il est évident que la journée se composera de $\frac{5}{5} + \frac{3}{5}$ ou $\frac{8}{5}$ de ce qui reste à s'écouler.

Les $\frac{8}{5}$ du reste de la journée = 24 heures.

$\frac{1}{5}$ du reste de la journée = 8 fois moins, ou $\frac{24}{8}$ d'heure.

$\frac{3}{5}$, ou l'heure cherchée, $= \frac{24 \times 3}{8} =$ R. 9 heures du matin.

*** Problème 31. Pendant trois années consécutives, la fortune d'un commerçant s'est élevée à 54 000 fr., en augmentant chaque année de la moitié de ce qu'elle était au commencement de cette même année : quelle était sa fortune primitive ?

Solution. 1re année. La fortune, au commencement, étant représentée par 1, devient à la fin $1 + \frac{1}{2} = \frac{3}{2}$.

2e année. La fortune, au commencement, étant représentée par $\frac{3}{2}$; à la fin elle est $\frac{3}{2} + \left(\frac{3}{2} \times \frac{1}{2}\right) = \frac{3}{2} + \frac{3}{4} = \frac{6}{4} + \frac{3}{4} = \frac{9}{4}$.

3e année. La fortune, au commencement, est $\frac{9}{4}$; à la fin elle est $\frac{9}{4} + \left(\frac{9}{4} \times \frac{1}{2}\right) = \frac{9}{4} + \frac{9}{8} = \frac{18}{8} + \frac{9}{8} = \frac{27}{8}$.

$\frac{27}{8}$ de la fortune primitive = 54 000

$\frac{1}{8}$ de la fortune primitive = 27 fois moins, ou $\frac{54000}{27}$

$\frac{8}{8}$, ou la fortune primitive, = 8 fois plus, ou $\frac{54000}{27} \times 8 =$ R. 16 000 fr.

*** Problème 32. Quelle heure est-il, lorsque les deux aiguilles sont l'une sur l'autre, entre 1 et 2 heures ?

Solution. A une heure, la petite aiguille a 5 minutes d'avance sur la grande; il faut donc chercher le temps que la grande aiguille mettra pour détruire cette avance, sachant qu'en une heure elle parcourt 55 minutes de plus que la petite.

Pour prendre 55 minutes d'avance, la grande aiguille met 60'

Pour prendre 1 minute d'avance, il lui faut $\frac{60}{55}$

Pour prendre 5 minutes d'avance, il faut $\frac{60 \times 5}{55} =$ R. 5' $\frac{5}{11}$.

N. B. Si pour détruire 5' d'avance, il faut 5' $\frac{5}{11}$, il est évident que pour détruire 10', 15', 20', il faut 2, 3, 4 fois plus de temps; par conséquent, les rencontres successives auront lieu: 1° à 1 heure 5' $\frac{5}{11}$; — 2° à 2 heures 10' $\frac{10}{11}$; — 3° à 3 heures 16' $\frac{4}{11}$; etc.

*** Problème 33. Quelle heure est-il, lorsque les deux aiguilles sont sur le prolongement l'une de l'autre, entre 3 et 4 heures?

Solution. Le point du cadran immédiatement opposé à 3 heures est celui de 9 heures; la grande aiguille ne sera donc sur le prolongement de la petite que lorsqu'elle aura gagné les 45 minutes d'avance qui existent à 3 heures.

Pour gagner 55 minutes d'avance, il faut 60 minutes.

Pour gagner 1 minute d'avance, il faut 55 fois moins, ou $\frac{60}{55}$.

Pour gagner 45 minutes d'avance, il faut $\frac{60 \times 45}{55} =$ 49' $\frac{1}{11}$

R. Les deux aiguilles seront en ligne droite à 3 h. 49' $\frac{1}{11}$.

*** Problème 34. Un train est parti de Paris depuis 1 heure $\frac{1}{2}$, et parcourt 33 kilomètres à l'heure. Si on le fait suivre par une locomotive qui parcourt 54 kilomètres à l'heure, dans combien de temps la locomotive atteindra-t-elle le train ?

Solution. L'avance du train $= 33 \times 1\frac{1}{2} = 49$ kilomètres $\frac{1}{2} = \frac{99}{2}$.

En 1 h., la locomotive prend une avance de $54 - 33 = 21$ kilom.

Pour 21 kilom. d'avance, la locomotive met 1 heure;

Pour 1 kilom. d'avance, elle met 21 fois moins, ou $\frac{1}{21}$ d'heure;

Pour $\frac{1}{2}$ kilom. d'avance, elle met 2 fois moins, ou $\frac{1}{21 \times 2}$ d'h.;

Pour $\frac{99}{2}$ kilomèt. d'avance, elle met $\frac{99}{42}$ d'h. = R. 2 h. $\frac{15}{42}$ d'h.

*** Problème 35. Un lévrier poursuit un lièvre qui a 95 sauts sur lui; le lévrier fait 6 sauts pendant que le lièvre en fait 8, et 4 sauts du lévrier en valent 7 du lièvre : combien le lévrier doit-il faire de sauts pour attraper le lièvre ?

Solution. Le lévrier doit gagner les 95 sauts d'avance du lièvre.

4 sauts du lévrier = 7 sauts du lièvre;

1 saut du lévrier = 4 fois moins, ou $\frac{7}{4}$ de sauts du lièvre;

6 sauts du lévrier = 6 fois plus, ou $\frac{7 \times 6}{4} = 10$ sauts $\frac{1}{2}$ du lièvre;

Lorsque le lévrier fait 6 sauts, le lièvre en fait 8, donc 6 sauts du lévrier détruisent $10\frac{1}{2} - 8$ ou $\frac{5}{2}$ sauts du lièvre.

Pour gagner $\frac{5}{2}$ sauts du lièvre, il faut 6 sauts du lévrier;

Pour gagner $\frac{1}{2}$ saut du lièvre, il faut $\frac{6}{5}$ de sauts du lévrier;

Pour gagner 1 saut du lièvre, il faut $\frac{6 \times 2}{5}$ de sauts du lévrier;

Pour gagner 95 sauts du lièvre, il faut $\frac{6 \times 2 \times 95}{5} =$ R. 228 sauts du lévrier.

PROBLÈMES DIVERS SUR LES FRACTIONS

* P. 1316. Dans une école de 60 élèves, $^1/_3$ calculent, $^1/_4$ écrivent, et les autres lisent : combien y a-t-il d'élèves à chaque leçon?

* P. 1317. Une école compte 60 élèves; 25 lisent, 20 écrivent, 15 calculent : quelle est la fraction de la classe occupée à chaque leçon?

* P. 1318. Une pièce de toile de 102 mèt. $^1/_2$ a été divisée en 8 coupons égaux : quelle est la longueur de chacun?

* P. 1319. Dites la longueur qu'avait une pièce d'étoffe, sachant qu'après en avoir vendu 18 mèt. $^1/_4$, il en reste 9 mèt. $^3/_5$.

* P. 1320. Quelle fraction de sa route a parcourue un voyageur qui, en deux jours, en a fait $^1/_4$ et $^1/_5$?

* P. 1321. Un boulanger a employé d'une part 3 sacs $^2/_5$ de farine, et de l'autre 2 sacs $^3/_4$: combien de sacs a-t-il employés?

* P. 1322. Combien faut-il tirer de litres d'un tonneau de 228 litres pour en prendre les $^2/_3$?

* P. 1323. Combien reste-t-il de litres dans un tonneau de 222 litres, dont on a tiré les $^3/_5$?

* P. 1324. Quel est, en litres, le vin contenu dans 12 brocs de chacun 8 litres $^1/_4$?

* P. 1325. Les $^2/_5$ et $^1/_3$ d'un bâton sont plongés dans l'eau : quelle est la portion du bâton qui est hors de l'eau?

* P. 1326. Quelle est la longueur d'une barrière composée de deux parties : l'une de 18 mèt. $^1/_4$, et l'autre de 6 mèt. $^3/_5$?

* P. 1327. Ecrivez par ordre de grandeur, en commençant par la plus petite, les fractions $^2/_7$, $^1/_5$, $^3/_{11}$.

* P. 1328. On a fait les $^2/_5$ et les $^3/_7$ d'un ouvrage : quelle fraction de l'ouvrage reste-t-il à faire?

* P. 1329. Quelle est la fraction à laquelle il manque $^1/_4$ pour égaler $^7/_9$?

* P. 1330. Au lieu de la fraction $^4/_5$, on a pris la fraction $^3/_7$: quelle erreur a-t-on commise, et dans quel sens?

* P. 1331. Quel nombre a-t-on pris à la place de 12 $^1/_4$, sachant que l'on a fait une erreur en plus de 3 $^2/_5$?

* P. 1332. Un bassin, par minute, reçoit d'une fontaine 4 litres $^2/_3$, et perd, par un conduit, 3 litres $^3/_4$: combien ce bassin conserve-t-il de litres par minute?

** P. 1333. Un robinet donne 46 litres d'eau en 3 minutes, et un autre en donne 59 litres en 4 minutes : quel est le plus abondant des deux, et de combien par minute?

** P. 1334. Un métier fait 8 mètres de ruban en 5 heures, et un autre en fait 7 mètres en 4 heures : quel est le plus puissant des deux, et de combien par heure?

** P. 1335. Un bec de gaz dépense 940 litres de gaz en 7 heures, un autre dépense 640 litres en 5 heures : quel est celui qui en dépense le plus, et combien par heure?

** P. 1336. Exprimez 4/5 d'années en mois et jours, le mois étant de 30 jours.

** P. 1337. Combien les 3/4 d'un mois de 31 jours font-ils de jours et d'heures?

** P. 1338. Dans les 2/3 d'une journée de travail de 10 heures, combien y a-t-il d'heures et de minutes?

** P. 1339. Si, des 3/4 d'un nombre, vous retranchez 39, vous en avez les 2/7 : quel est ce nombre?

** P. 1340. Si, aux 2/3 d'un nombre, vous ajoutez 15, vous en aurez les 7/8 : quel est ce nombre?

** P. 1341. L'âge d'une personne est tel, que les 3/4 et les 2/3 de cet âge en donnent le double moins 11 ans : quel est son âge?

** P. 1342. Les 3/7 de l'âge d'une personne donnent l'âge qu'elle avait il y a 24 ans : quel âge a-t-elle?

** P. 1343. Si, aux 3/7 et aux 2/5 de mon âge, vous ajoutez 15 ans, vous obtenez l'âge que j'aurai dans 9 ans : dites dans combien de temps j'aurai 50 ans?

** P. 1344. En tirant 148 litres d'un tonneau, on en tire les deux tiers : combien restera-t-il de litres?

** P. 1345. Pour faire les $^3/_5$ d'un ouvrage, il faut 6 heures : combien faut-il de temps pour faire tout l'ouvrage?

** P. 1346. Les $^3/_4$ d'une pièce de toile donnent un coupon de 96 mèt. : quelle est la longueur du coupon qui égale $^1/_4$ de la pièce?

** P. 1347. On a mis 8 heures pour faire les $^4/_7$ d'un ouvrage : quel temps mettra-t-on pour faire le reste?

** P. 1348. En $^2/_5$ d'heure, un robinet verse 46 litres : que versera-t-il pendant le reste de l'heure?

** P. 1349. Une marchande a vendu les $^3/_4$ d'un panier d'œufs, et il lui reste encore 25 œufs : combien avait-elle d'œufs dans son panier?

** P. 1350. Une marchande a vendu les $^3/_5$ d'un panier d'œufs, et il lui reste encore 26 œufs : combien en a-t-elle vendu?

** P. 1351. Pierre a perdu les $^3/_5$ de son argent, et il lui reste 24 fr. : combien avait-il d'abord?

** P. 1352. Quel est le nombre des moutons d'un troupeau, si les $^3/_5$ de ce nombre égalent 36?

** P. 1353. Jules, qui a 18 ans $^1/_2$, a les $^2/_3$ de l'âge de Pierre : quel est l'âge de Pierre?

** P. 1354. Un économe rentre chez lui avec 6 francs après avoir dépensé les $^3/_5$ de son argent : dites ce qu'il avait primitivement.

** P. 1355. Quel est le prix d'un troupeau de moutons, si on veut le vendre de la manière suivante : les 5/9 du troupeau à 15 fr. la pièce, les 3/8 à 12 fr. la pièce, et 5 moutons qui restent évalués ensemble 50 fr.?

** P. 1356. Une personne a acheté une propriété, et en a payé les $^3/_7$ comptant, en donnant 7695 fr. : quel est le prix de cette propriété?

** P. 1357. Combien un écolier a-t-il de bons points? On sait que $^1/_3$ et $^1/_4$ de ce qu'il a égalent 28.

** P. 1358. Dites la valeur d'une pièce de drap, sachant que, pour 430 fr., on a deux coupons qui égalent, l'un les $^2/_5$, et l'autre les $^5/_9$ de cette pièce.

** P. 1359. Un caissier a donné en deux fois les $^2/_5$ et les $^3/_8$ de son argent: combien avait-il dans sa caisse? On sait qu'il lui reste 63 fr.

** P. 1360. Quel est le nombre des livres d'une bibliothèque, si deux rayons qui en contiennent, l'un $^1/_3$ de ce nombre, et l'autre $^2/_5$, renferment 121 volumes?

** P. 1361. Un poteau est divisé de manière que $^1/_3$ est noir, $^1/_4$ est blanc, $^2/_5$ sont bleus, et 66 centimètres, qui restent, sont rouges : quelle est la longueur de ce poteau?

** P. 1362. Trois associés se partagent leur bénéfice : le premier en prend $^1/_4$, le second les $^2/_7$, et le troisième, qui a le reste, prend 19500 fr. : dites le bénéfice total, et celui de chaque associé?

** P. 1363. Après avoir dépensé $^1/_4$ et $^1/_5$ de mon argent, j'ai dépensé encore 5 fr., et il me reste la moitié de ce que je possédais : combien avais-je?

** P. 1364. Après avoir dépensé les $^2/_5$ de ce que j'avais, je reçois 42 fr., et il se trouve que j'ai alors 3 fr. de plus que ce que je possédais d'abord : combien avais-je?

** P. 1365. Si, aux $^3/_5$ et au quart de mon argent, vous ajoutez 12 fr., vous aurez ce que je possède : combien ai-je?

** P. 1366. Un lapidaire, interrogé sur le nombre de ses diamants, répond que s'il recevait encore $^1/_4$ de ce nombre et 7 de plus, cela ferait 132 : combien en a-t-il?

** P. 1367. Un voyageur dit que, s'il avait dépensé $^1/_6$ de plus et 18 fr., il aurait dépensé 60 fr. : quelle est sa dépense?

** P. 1368. Le nombre d'élèves d'une école est tel que, s'il y en avait encore les $^2/_3$ de ce qu'il y a et 15 de plus, il y en aurait 165 : quel est ce nombre?

** P. 1369. Jules a dépensé $^1/_3$ et les $^2/_5$ de son argent; il reçoit ensuite 3 fr., et se trouve avoir alors 18 fr. : quelle somme avait-il?

** P. 1370. Pierre a donné $^1/_4$ et les $^2/_7$ de son argent; s'il reçoit 6 fr., il aura juste la moitié de ce qu'il avait d'abord : combien possédait-il?

** P. 1371. Après avoir vendu les $^5/_9$ d'une pièce de drap, il en reste encore $^1/_7$, plus 26 mèt. : combien contenait-elle de mètres?

** P. 1372. Après avoir vendu les $^4/_9$ d'une pièce de drap, il en reste les $^2/_3$ moins 9 mèt. : quelle était la longueur de cette pièce?

** P. 1373. Les $^2/_5$, plus les $^3/_4$ de la somme que j'ai, surpassent cette somme de 12 fr. : quelle est-elle?

** P. 1374. Avec ce que j'avais dans ma bourse, j'ai payé les $^3/_5$ de mes dettes, et je ne dois plus que 14 fr. : combien devais-je?

** P. 1375. Deux amis ont fait un fonds de 1425 fr.; l'un a mis $^1/_4$ de plus que l'autre : quelle est la mise de chacun?

** P. 1376. Un poste qui n'a des vivres que pour 8 jours ne peut être ravitaillé que dans 12 jours : à combien faut-il réduire la ration journalière de chaque homme?

** P. 1377. Un atelier dont la journée est de 10 heures, a de l'ouvrage pour 16 jours : si l'on désire que le travail se prolonge pendant 20 jours, à combien faut-il réduire la journée?

** P. 1378. Une horloge avance de 5 secondes $^1/_4$ en un jour : de combien avance-t-elle en $^3/_4$ de jour?

** P. 1379. Une montre, en $^2/_3$ de jour, avance de 4 minutes $^1/_4$: de combien avance-t-elle en un jour?

** P. 1380. Une montre, en 3 jours $^3/_4$, retarde de 5 minutes $^1/_3$: de combien retarde-t-elle en un jour?

** P. 1381. Un ouvrier, en 4 heures $^1/_2$, fait 5 mèt. $^3/_8$: combien en fait-il en 1 heure?

** P. 1382. Un métier fait 12 mèt. en 2 heures $^1/_2$; un autre fait 15 mèt. $^3/_4$ en 3 heures $^1/_4$: quel est le métier qui fait le plus d'ouvrage, et combien par heure?

** P. 1383. Une fontaine verse 8 litres $^1/_2$ en 2 secondes; une autre verse 12 litres en 3 secondes $^1/_2$: quelle est la plus abondante des deux, et de combien par seconde?

** P. 1384. Un métier fait 4 mèt. $^3/_4$ en 1 heure : combien en fera-t-il en 5 heures $^1/_4$?

** P. 1385. Un métier fait 1 mèt. en $^3/_4$ d'heure : combien mettra-t-il de temps pour faire 6 mèt. $^2/_5$?

** P. 1386. Un écolier copie 2 pages $^1/_2$ en 1 heure $^1/_4$: combien lui faudra-t-il de temps pour copier 10 pages $^3/_4$?

** P. 1387. Un écolier copie 3 pages $^2/_5$ en 1 heure $^3/_4$: combien copiera-t-il de pages en 5 heures $^1/_2$?

** P. 1388. On a échangé 6 mèt. $^3/_4$ de drap contre 4 stères $^2/_5$ de bois : combien aurait-on de stères pour 8 mèt. $^2/_3$ de drap?

** P. 1389. On a échangé 8 mèt. $^2/_5$ de drap contre 5 stères $^2/_3$ de bois : combien aura-t-on de mètres pour 12 stères $^3/_4$?

** P. 1390. Pendant qu'une fontaine verse dans un bassin 15 litres $^1/_3$, un conduit en laisse écouler 9 litres $^3/_4$: quelle est la quantité qui s'écoule pendant que la fontaine verse 12 litres $^3/_4$?

** P. 1391. Un bateau à vapeur fait 84 kilomèt. $^5/_6$ en 5 heures $^3/_4$: quel temps lui faut-il pour faire 40 kilom. $^3/_5$?

** P. 1392. On a fondu 6 grammes d'argent avec 15 grammes de cuivre : quel est le poids de l'argent et du cuivre contenus dans 5 grammes $^1/_4$ de cet alliage?

** P. 1393. On allie 5 grammes $^1/_4$ d'or avec 3 grammes $^2/_3$ de cuivre : combien y a-t-il d'or et de cuivre dans $^3/_4$ de gramme de cet alliage?

** P. 1394. Le bronze des canons s'obtient en fondant ensemble 9 kilogrammes de cuivre et 1 kilogramme d'étain : quel est le cuivre et l'étain contenus dans un morceau de bronze qui pèse 75 kilogrammes?

** P. 1395. Le bronze des cloches s'obtient en fondant ensemble 100 kilogrammes de cuivre et 28 kilogrammes d'étain : calculez le cuivre et l'étain qui se trouvent dans une cloche dont le poids est de 24 kilogrammes $^3/_4$.

** P. 1396. Un homme qui a 7 mètres $^1/_2$ d'ouvrage à faire, commence sa journée à 5 heures du matin, et fait $^5/_8$ de mètres en une heure : à quelle heure aura-t-il fini, s'il prend 2 heures pour ses repas?

** P. 1397. Un ouvrier ferait un ouvrage en 3 jours, un autre le ferait en 4 jours : quelle fraction de l'ouvrage ces deux ouvriers réunis feraient-ils en 1 jour?

** P. 1398. Un premier robinet remplirait un bassin en 5 heures, un autre le remplirait en 8 heures : quelle fraction du bassin ces deux robinets, coulant ensemble, rempliraient-ils en 1 heure?

** P. 1399. Une écluse remplirait un fossé en 6 heures, une autre le remplirait en 9 heures : combien ces deux écluses réunies rempliraient-elles du fossé en 1 heure?

** P. 1400. Une fontaine remplirait un bassin en 3 heures, une autre le remplirait en 5 heures : combien les deux fontaines réunies mettraient-elles de temps pour le remplir?

** P. 1401. Une personne ferait un ouvrage en 2 jours, une autre le ferait en 3 jours : combien faudrait-il de temps aux deux personnes réunies?

** P. 1402. Un écolier copierait un manuscrit en 6 heures, un autre le copierait en 8 heures : combien faudrait-il de temps aux deux écoliers réunis?

** P. 1403. Un robinet remplirait un bassin en $^3/_4$ d'heure, un autre le remplirait en $^4/_5$ d'heure : quel temps faudrait-il aux deux robinets pour le remplir ensemble?

** P. 1404. Un moulin fournit 5 hectolitres de farine en 8 heures, un autre 2 hectolitres en 3 heures : si les deux moulins marchent ensemble, quel temps leur faut-il pour fournir 1 hectolitre?

*** P. 1405. Dans un bassin coulent trois fontaines : la première le remplit en 1 heure $^1/_4$, la deuxième en 2 heures $^2/_3$, la troisième en 4 heures $^4/_7$; un robinet le vide en 2 heures $^2/_5$: tout étant ouvert, en combien de temps le bassin sera-t-il rempli?

*** P. 1406. Une pompe épuiserait un bassin en 6 heures $^3/_4$; une autre l'épuiserait en 5 heures $^1/_2$: quel temps faudra-t-il aux deux pompes, marchant ensemble, pour mettre le bassin à sec?

*** P. 1407. Deux pompes marchant ensemble épuisent un fossé en 3 heures : l'une des deux le viderait seule en 5 heures : quel temps faudrait-il à l'autre pour le vider, si elle marchait seule?

*** P. 1408. Deux écoliers copient ensemble un manuscrit en 4 heures $^3/_4$: l'un d'eux le copierait seul en 6 heures $^1/_2$: quel temps faudrait-il à l'autre pour le copier également seul?

*** P. 1409. Une cuve a trois robinets; si on les ouvre tous les trois, elle se vide en 2 heures; si on ouvre les deux premiers, elle se vide en 2 heures $^1/_5$: en combien de temps se viderait-elle, si l'on n'ouvrait que le troisième?

*** P. 1410. Deux compagnies de paveurs peuvent paver une rue : la 1re en 9 jours et la 2de en 8 jours : si l'on prend $^1/_5$ de la 1re et $^1/_3$ de la 2de, en combien de jours la rue sera-t-elle pavée?

*** P. 1411. On peut disposer de 2 troupes de terrassiers pour creuser un bassin; la 1re la creuserait en 9 jours et la 2de en 7 jours : si l'on prend les $^2/_3$ de la 1re troupe et les $^3/_4$ de la 2de, en combien de jours le bassin sera-t-il creusé?

*** P. 1412. Une bille tombe d'une hauteur de 80 centimètres; chaque fois qu'elle touche la table, elle rebondit à une hauteur égale à $^1/_3$ de celle dont elle est tombée : à quelle hauteur s'élèvera-t-elle, après avoir touché la table pour la troisième fois?

*** P. 1413. Quatre roues s'engrènent successivement, et chacune n'a que les $^2/_3$ du nombre de dents de la roue qui la précède; si la première a 162 dents, combien la plus petite en a-t-elle?

*** P. 1414. Une personne achète 3 pièces de vin. La 1re coûte 420 francs; la 2e coûte les $^4/_5$ de la 1re, et la 3e les $^3/_4$ de la 2me : quel est le prix de la 2me et de la 3me pièce?

*** P. 1415. Une fermière a vendu les $^3/_5$ d'un panier d'œufs; si elle ajoutait 28 œufs à ce qui lui reste, le nombre qu'elle avait d'abord serait augmenté de $^1/_5$: quel était ce nombre?

*** P. 1416. Une pièce de drap serait vendue 210 fr. si elle était plus longue de $^1/_6$; le prix du mètre étant de 7 fr. 50, dites la longueur de cette pièce?

*** P. 1417. On vend une lunette 540 fr. : dites ce qu'elle avait coûté, sachant que si l'on avait voulu gagner les $^4/_9$ du prix d'achat, il aurait fallu la vendre 110 fr. de plus?

*** P. 1418. Une garnison a des vivres pour 121 jours, en donnant une ration à chaque homme; mais on augmente cette garnison de $^1/_3$: à combien devra-t-on réduire chaque ration?

*** P. 1419. Une garnison a des vivres pour 121 jours, en donnant une ration à chaque homme; mais on augmente cette garnison de $^1/_3$, et les vivres doivent durer 105 jours : à combien devra-t-on réduire la ration?

*** P. 1420. Un quincaillier achète 75 limes à 5 francs les 8 limes, et les revend 7 fr. les 9 limes : quelle somme a-t-il gagnée?

*** P. 1421. Un marchand de charbon en achète 640 hectolitres à 13 fr. les 7 hectolitres : s'il les revend 19 fr. les 9 hectolitres, quelle somme gagnera-t-il?

*** P. 1422. Une personne achète des pommes moitié à 4 pour 5 centimes, et moitié à 3 pour 5 centimes; elle les revend toutes à 2 pour 5 centimes, et gagne 50 centimes : combien en a-t-elle acheté?

*** P. 1423. Partagez 90 en deux parties, de manière que le quart de la première égale $^1/_5$ de la seconde.

*** P. 1424. Partagez 90 en deux parties, de manière que la plus grande divisée par la plus petite donne pour quotient 3 $^1/_2$.

*** P. 1425. Une montre, qui marque l'heure véritable à midi, avance de $^2/_3$ de minute en 1 heure : quelle heure est-il lorsqu'elle marque 9 heures 45?

*** P. 1426. Une montre, qui marque l'heure véritable à midi, retarde de 2 minutes en 3 heures : quelle heure est-il lorsqu'elle marque 9 heures $^1/_2$?

*** P. 1427. Dites le nombre que l'on diminue de 35 en le divisant par 6.

*** P. 1428. Dites le nombre que l'on augmente de 24 en le divisant par $^3/_5$.

*** P. 1429. Dites le nombre que l'on augmente de $^1/_{12}$ en lui ajoutant 6.

*** P. 1430. Dites le nombre que l'on diminue de $^1/_7$ en lui retranchant 6.

*** P. 1431. Dites le nombre que l'on augmente de 15 en le multipliant par $^5/_3$.

*** P. 1432. Dites le nombre que l'on diminue de 12 en le multipliant par 3/5.

*** P. 1433. Quelle heure est-il lorsque ce qui reste à s'écouler de la journée est les $^5/_7$ de ce qui s'est écoulé?

*** P. 1434. Quelle heure est-il lorsque ce qui s'est écoulé de la journée est les $^3/_5$ de ce qui reste à s'écouler?

*** P. 1435. Un voyageur a parcouru une route en quatre jours : le 1er jour il a fait $^1/_4$ de la route; le second jour il a fait $^1/_3$ du reste; le 3e jour la $^1/_2$ du second reste, et le 4e jour il a terminé son voyage, en faisant 12 kilomètres : dites 1° la longueur de la route; 2° le chemin de chaque journée.

*** P. 1436. On additionne deux nombres dont le plus petit est la moitié du plus grand : quelle fraction le plus grand nombre est-il de la somme?

*** P. 1437. On additionne deux nombres dont le plus petit est le tiers du plus grand : quelle fraction le plus petit nombre est-il de la somme?

*** P. 1438. On additionne deux nombres dont le plus petit est les $^3/_4$ du plus grand : quelle fraction le plus grand nombre est-il de la somme?

*** P. 1439. On additionne deux nombres dont le plus petit est les $^3/_5$ du plus grand : quelle fraction le plus petit nombre est-il de la somme?

*** P. 1440. Pour rendre deux nombres égaux, il faut ajouter au plus petit une valeur égale à $^1/_6$ du plus grand : exprimez le petit nombre en fraction du plus grand.

*** P. 1441. Pour rendre deux nombres égaux, il faut ajouter au plus petit une valeur égale aux $^2/_5$ du plus grand : exprimez le petit nombre en fraction du plus grand.

*** P. 1442. Deux courriers vont à la rencontre l'un de l'autre; le 1er fait $^1/_5$ de chemin de plus que le second : quelle fraction de la route auront-ils parcourue lorsqu'ils se rencontreront?

*** P. 1443. Une diligence parcourt 15 kilomèt. $^1/_2$ par heure, tandis qu'une voiture n'en parcourt que 7 kilomètres $^1/_4$: si elles partent d'un même point pour se rendre à une ville éloignée de 60 kilomètres $^3/_4$, dites combien d'heures la diligence arrivera avant la voiture.

*** P. 1444. Un courrier est parti de Paris il y a 4 heures, et fait 13 kilomètres $^1/_2$ à l'heure; on envoie après lui un autre courrier, qui fait 18 kilomètres à l'heure : dans combien de temps le second atteindra-t-il le premier?

*** P. 1445. Deux locomotives parties en même temps vont à la rencontre l'une de l'autre; la première fait trois kilomètres de plus par heure que la seconde; et, au bout de 12 heures, elles se rencontrent aux $^2/_3$ du chemin : quelle est la distance des deux points de départ?

*** P. 1446. Quelle heure est-il lorsque les deux aiguilles sont l'une sur l'autre entre 6 et 7 heures?

*** P. 1447. Les deux aiguilles sont l'une sur l'autre, quel temps s'écoulera-t-il jusqu'à leur prochaine rencontre?

*** P. 1448. Quelle heure est-il lorsque les deux aiguilles sont en ligne droite entre 4 et 5 heures?

*** P. 1449. Les deux aiguilles sont en ligne droite, quel temps s'écoulera-t-il jusqu'à ce qu'elles s'y retrouvent de nouveau?

*** P. 1450. Un marchand a vendu 222 mèt. de drap de deux qualités, autant de l'une que de l'autre; il a reçu pour le tout 1998 fr. : quel est le prix du mètre de chaque qualité, sachant que 11 mèt. de la deuxième coûtent autant que 7 de la première?

*** P. 1451. Un père a 48 ans, son fils en a 24 : dans combien de temps l'âge du fils sera-t-il les $^3/_5$ de celui du père?

*** P. 1452 Deux personnes sont âgées, l'une de 44 ans, et l'autre de 30 : combien y a-t-il d'années que l'âge de la première était le double de l'âge de la seconde?

*** P. 1453. La fortune d'un marchand a progressé de la manière suivante : à la fin de la 1re année elle a augmenté de la moitié; à la fin de la 2me année, elle a augmenté du tiers de ce qu'elle était au commencement de cette seconde année : sa fortune étant alors de 1800 fr., dites sa fortune primitive.

*** P. 1454. Un vase rempli d'eau perd, pendant la 1re heure, le tiers de sa contenance; pendant la 2me heure, il perd le tiers du reste, et ainsi de suite pendant 5 heures; après quoi, il reste 5 litres d'eau : combien ce vase contient-il de litres quand il est plein?

*** P. 1455. Un vase plein d'eau contient 1 kilogramme de sel en dissolution. On vide $^1/_4$ de ce vase et on le remplit d'eau pure. On vide ensuite $^1/_3$ du vase et on le remplit d'eau. Enfin on vide la moitié du vase et on le remplit d'eau : quelle est la quantité de sel que le vase tient maintenant en dissolution?

*** P. 1456. Une personne remplit son verre de vin pur et en boit le tiers; elle remplit son verre avec de l'eau et en boit le quart; elle remplit de nouveau son verre avec de l'eau et en boit la moitié. Exprimez le vin pur qui reste en fraction du verre.

*** P. 1457. Trois personnes se partagent des oranges : la 1re en prend les $^2/_5$ plus 6; la 2me en prend $^1/_3$ plus 9, et la 3me prend 33 oranges qui restent : combien y avait il d'oranges et combien les deux premières personnes en ont elles eu chacune?

SYSTÈME MÉTRIQUE DÉCIMAL

DES POIDS ET MESURES.

** 179. On appelle mesures les instruments dont on se sert pour évaluer les différentes étendues, les poids, etc.

** 180. Mesurer une quantité, c'est chercher combien de fois elle contient une autre quantité de même nature, que l'on prend pour unité.

** 181. C'est ainsi que, pour mesurer une ligne, on y applique le mètre ou ses subdivisions; que, pour mesurer une étoffe, on la déroule successivement sur le mètre.

Certaines quantités cependant ne se comparent pas immédiatement avec leur unité : tels sont les surfaces et les volumes; on mesure d'abord avec l'unité de longueur quelques-unes de leurs dimensions, et c'est à l'aide du calcul que l'on détermine ensuite le nombre d'unités que contiennent ces surfaces ou ces volumes.

** 182. On distingue six sortes de mesures :

1° Les mesures de longueur;
2° Les mesures de surface ou de superficie;
3° Les mesures de volume ou de solidité;
4° Les mesures de contenance ou de capacité;
5° Les mesures de poids;
6° Les mesures de valeurs ou monnaies.

Toutes les mesures et tous les poids à l'usage du commerce doivent porter ostensiblement la dénomination de la mesure ou du poids qu'ils représentent, ainsi que le nom ou la marque du fabricant.

Tout acheteur a le droit de s'assurer si les mesures ou les poids qui servent à évaluer les marchandises qu'il achète, sont conformes à la loi.

** 179. *Qu'appelle-t-on mesures?* — ** 180. *Qu'est-ce que mesurer une quantité?* — ** 181. *Toutes les quantités se comparent-elles immédiatement avec leur unité?* — ** 182. *Combien distingue-t-on de sortes de mesures?*